

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-043569

(43)Date of publication of application : 14.02.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/133  
 G02B 6/00  
 G09G 3/18  
 G09G 3/36  
 H05B 41/392

(21)Application number : 07-191484

(71)Applicant : SUMITOMO WIRING SYST LTD

(22)Date of filing : 27.07.1995

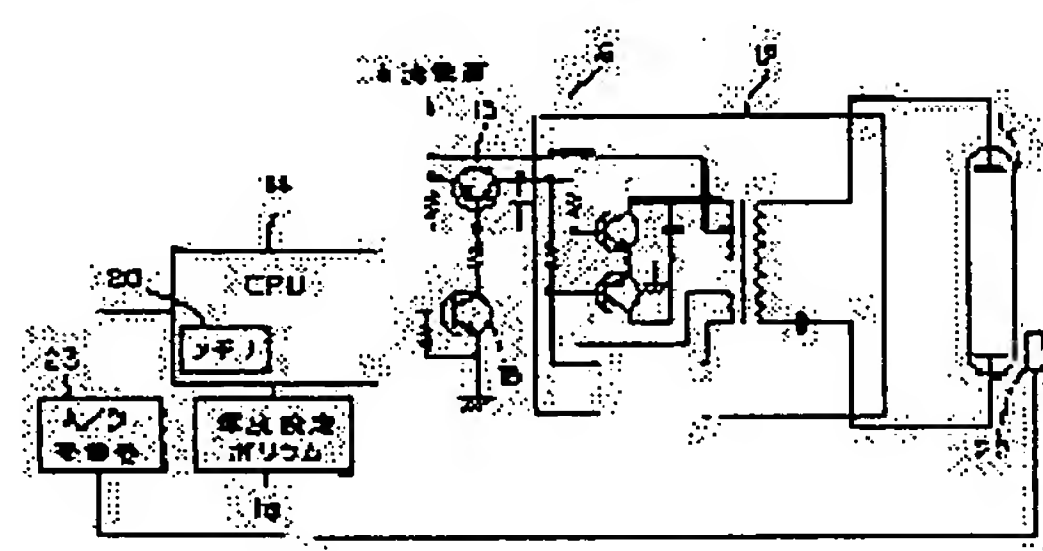
(72)Inventor : MORIGUCHI MASAKATSU

(54) BACK LIGHT DRIVING DEVICE FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND CONTROL METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control the luminance of a light source to a set value in a short time regardless of the temp. of the light source for back light at the time of starting the lighting of the back light and also to prevent the luminance of the light source from being varied.

SOLUTION: Duty ratios corresponding to respective luminances of a fluorescent tube 11 are previously stored in a memory 20 and a duty ratio corresponding to the luminance set value set by a luminance set volume 18 is read out from the memory 20 and the driving current of a duty ratio 100% is supplied to the fluorescent tube 11 during a period from an operation starting time until the luminance of the tube 11 to be detected by a photosensor 22 becomes the set value by controlling a driving current supplying part 16 by a CPU 14 and, thereafter, the duty ratio is lowered while keeping the luminance constant by a feed-back control and then the driving current controlled to the set duty ratio is supplied to the tube 11 at the point of time when the duty ratio is lowered till the duty ratio read out of the memory 20.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
 examiner's decision of rejection or application  
 converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
 rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
 of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-43569

(43)公開日 平成9年(1997)2月14日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 3 5		G 0 2 F 1/133	5 3 5
G 0 2 B 6/00	3 3 1		G 0 2 B 6/00	3 3 1
G 0 9 G 3/18			G 0 9 G 3/18	
	3/36		3/36	
H 0 5 B 41/392		7456-3K	H 0 5 B 41/392	L
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)				

(21)出願番号 特願平7-191484

(22)出願日 平成7年(1995)7月27日

(71)出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(72)発明者 森口 雅勝

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

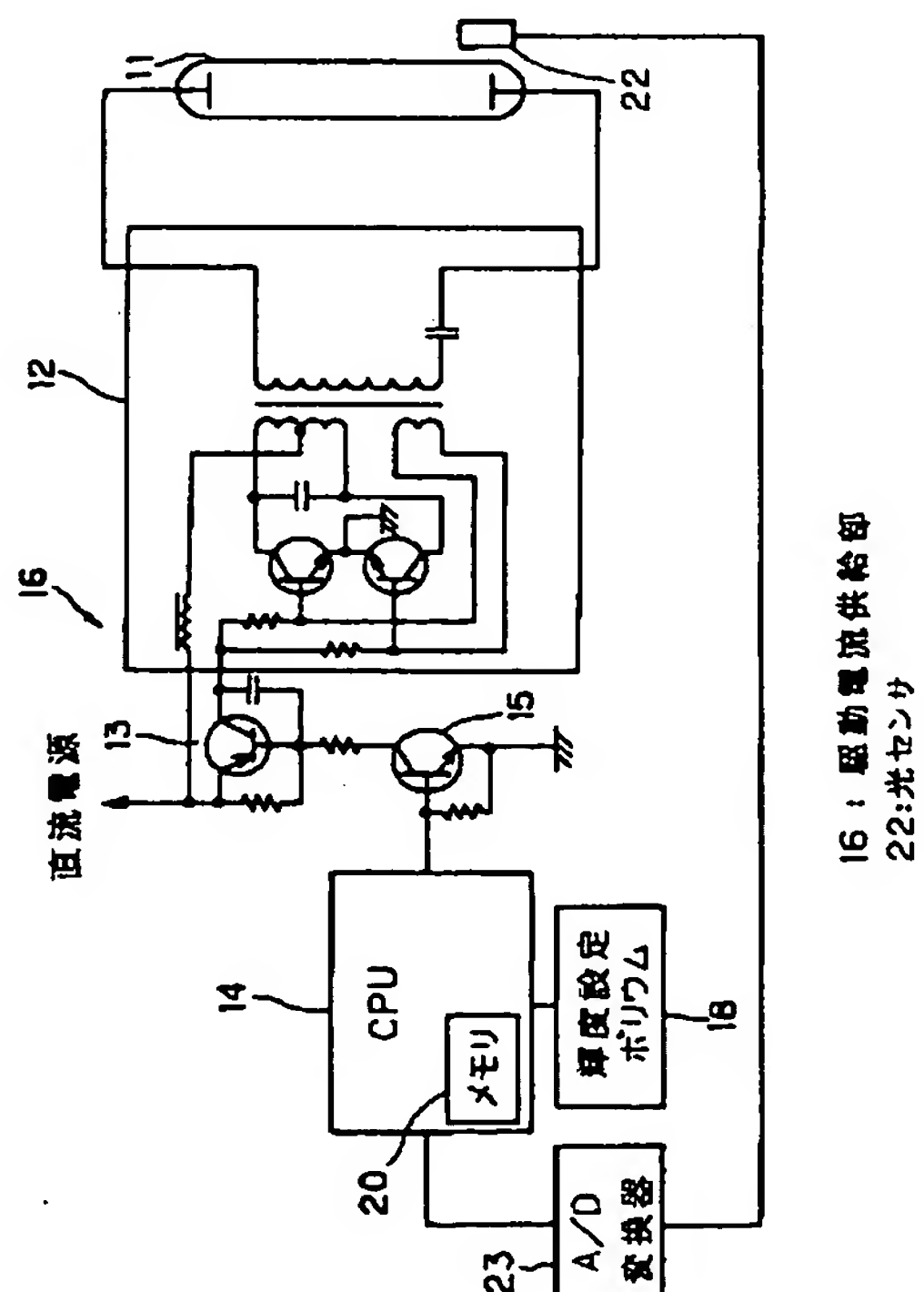
(74)代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

(54)【発明の名称】 液晶ディスプレイ用バックライト駆動装置及びその制御方法

(57)【要約】

【課題】 点灯開始時のバックライト用光源の温度に関係なく短時間で光源の輝度を設定値に制御でき、しかも光源の輝度の変動を防止できるようにする。

【解決手段】 蛍光管11の各輝度に対応したデューティ比を予めメモリ20に記憶しておき、輝度設定ボリューム18により設定された輝度設定値に対応するデューティ比をメモリ20から読出し、CPU14により駆動電流供給部16を制御して、動作開始から光センサ22により検出される蛍光管11の輝度が設定値になるまでの間はデューティ比100%の駆動電流を蛍光管11に供給し、その後はフィードバック制御により輝度を一定に保ちつつデューティ比が下げられ、メモリ20から読み出したデューティ比にまで下がった時点でこのデューティ比に制御された駆動電流を蛍光管11に供給する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透過型液晶ディスプレイを背面側から照明するバックライト用光源にデューティ制御された駆動電流を駆動電流供給部により供給し、前記光源を所定の輝度に制御する液晶ディスプレイ用バックライト駆動装置において、

前記光源の輝度を検出しつつ、動作開始から前記光源の輝度が予め設定された設定値になるまでの間デューティ比 100% の駆動電流を供給し、その後フィードバック制御により輝度を一定に保つようにデューティ比を下げていき、前記輝度の設定値に対応するデューティ比になった時点でこのデューティ比に制御された駆動電流を供給するようにしたことを特徴とする液晶ディスプレイ用バックライト駆動装置。

【請求項 2】 透過型液晶ディスプレイを背面側から照明するバックライト用光源にデューティ制御された駆動電流を駆動電流供給部により供給し、前記光源を所定の輝度に制御する液晶ディスプレイ用バックライト駆動装置において、

前記光源の輝度の設定操作の輝度設定手段と、  
前記光源の輝度を検出する輝度検出手段と、  
前記光源の各輝度に対応したデューティ比を予め記憶した記憶部と、  
前記輝度設定手段による輝度設定値に対応するデューティ比を前記記憶部から読み出し動作開始から前記輝度検出手段による検出輝度が前記設定値になるまでの間デューティ比 100% の駆動電流を供給しその後フィードバック制御により輝度を一定に保つようにデューティ比を下げていき前記読み出したデューティ比になった時点でこのデューティ比に制御された駆動電流を供給すべく前記駆動電流供給部を制御する制御部とを備えたことを特徴とする液晶ディスプレイ用バックライト駆動装置。

【請求項 3】 前記駆動電流供給部がインバータ回路及びチョップ回路から成ることを特徴とする請求項 2 記載の液晶ディスプレイ用バックライト駆動装置。

【請求項 4】 透過型液晶ディスプレイを背面側から照明するバックライト用光源にデューティ制御された駆動電流を駆動電流供給部により供給する液晶ディスプレイ用バックライト駆動装置の制御方法において、  
前記光源の各輝度に対応したデューティ比を予め記憶部に記憶しておき、

輝度設定手段により設定された輝度設定値に対応するデューティ比を前記記憶部から読み出し、  
動作開始から輝度検出手段により検出される前記光源の輝度が前記設定値になるまでの間デューティ比 100% の駆動電流を供給し、その後フィードバック制御により輝度を一定に保つようにデューティ比を下げていき、前記読み出したデューティ比になった時点でこのデューティ比に制御された駆動電流を供給すべく前記駆動電流供給部を制御することを特徴とする液晶ディスプレイ用バ

ックライト駆動装置の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、透過型液晶ディスプレイを背面側から照明するバックライト用光源にデューティ制御された駆動電流を駆動電流供給部により供給し、前記光源を所定の輝度に制御する液晶ディスプレイ用バックライト駆動装置及びその制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、透過型液晶ディスプレイを背面側から照明するためのバックライト駆動装置は例えば図 3 に示すように構成されている。

【0003】即ち、バックライト用光源である蛍光管 1 にトランジスタ、トランス等から成るインバータ回路 2 による駆動電流が供給され、このときインバータ回路 2 はその入力端子がパワートランジスタ 3 を介して直流電源に接続されており、このトランジスタ 3 は、CPU 4 によりオン、オフ制御されるトランジスタ 5 によってオン、オフされ、CPU 4 によってデューティ制御される両トランジスタ 3、5 から成るチョップ回路により、直流電源からインバータ回路 2 への入力が入力され、トランジスタ 3 のオン及びオフの期間により定まるデューティ比で蛍光管 1 に駆動電流が供給されて所定の輝度に制御されるようになっており、インバータ回路 2 及び両トランジスタ 3、5 のチョップ回路により、駆動電流供給部 6 が構成されている。

【0004】このとき、CPU 4 の内蔵カウンタにより図外のクロック発振器からのクロックパルスがカウントされ、このカウンタ出力によりトランジスタ 5 がオン、オフ制御されるが、輝度設定ボリューム 8 の操作により、例えば 100%、50% 等のように蛍光管 1 の輝度の設定が行われ、設定された輝度に基づく設定信号が CPU 4 に与えられ、この輝度の設定値に対応する CPU 4 によるカウンタ出力によりデューティ比が制御されるようになっている。

【0005】従って、図 4 (a) に示すように、トランジスタ 3 がオン、オフを繰り返すと、トランジスタ 3 のオン期間にインバータ回路 2 から所定周波数の交流駆動電流が蛍光管 1 に供給され、図 4 (b) に示すように蛍光管 1 の輝度が次第に上昇して例えば 100% の輝度に達する。

【0006】ところで、CPU 4 により適宜デューティ比を変えることにより、蛍光管 1 に供給される実効的な電力が調整されて蛍光管 1 の輝度が所望の値に制御されることになるが、このように蛍光管 1 の輝度を変える理由は、昼間のように周囲が明るい環境下では蛍光管 1 の輝度を高くし、夜間のように周囲が暗い環境下では輝度を低くすることにより、液晶ディスプレイの良好な視認性を確保する必要があるためであるが、一般に上記したようにデューティ比を小さくして通電時間率を下げると



蛍光管 1 に供給される駆動電流は実効的に小さくなることから、蛍光管 1 の輝度が所望の値に達するまでの立ち上がり時間がデューティ比を大きくした場合に比べて長くなる。

【0007】また、蛍光管 1 の温度の高、低によっても輝度が所望の値に達するまでの立ち上がり時間が短、長異なるという現象が見られ、点灯開始時における蛍光管 1 の温度が  $t_A$ ,  $t_B$ ,  $t_C$  ( $t_A > t_B > t_C$ ) それぞれである場合に、蛍光管 1 の輝度が 100% に到達するまでの時間は図 5 中の A, B, C それぞれに示すように T<sub>A</sub>, T<sub>B</sub>, T<sub>C</sub> ( $T_A < T_B < T_C$ ) となり、蛍光管 1 の温度が低いほど長い時間を必要とする。

【0008】そこで、特開平 7 - 1 3 1 2 8 号公報に記載のように、蛍光管 1 の点灯開始から図 3 に示すような CPU 4 の内蔵タイマ 9 による一定時間だけデューティ比を 100% にし、デューティ比の設定値や点灯開始時の蛍光管 1 の温度に関係なく、蛍光管 1 の輝度が所望値に速く到達できるようにすることが考えられている。

【0009】つまり、図 6 (a) に示すように、例えば上記した第 1 のスイッチ手段 3 をタイマ 9 による T 時間オンし続けてデューティ比を強制的に 100% にし、点灯開始から T 時間蛍光管 1 に大きな駆動電流を供給し、その後所定のデューティ比に戻して駆動電流を下げることで、図 6 (b) に示すように蛍光管 1 の輝度が例えば 100% に達するまでの立ち上がり時間を短くすることが可能となるというものである。

【0010】しかし、点灯開始時における蛍光管 1 の温度に無関係に上記した如く点灯開始から T 時間蛍光管 1 に大きな駆動電流を供給すると、輝度設定ボリューム 8 による設定輝度を 50% とした場合に、図 7 に示すように、例えばタイマ 9 による T 時間のデューティ比 100% の駆動電流の通流によって輝度が 100% に達した後、それまでのデューティ比 100% の状態から輝度設定値 (= 50%) に対応するデューティ比に切り替わり、輝度が 100% から設定値である 50% に低下していくため、液晶ディスプレイの画面が一旦明るくなった後直ぐにその明るさが低下することになる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】このように、点灯開始からタイマ 9 による計時時間だけデューティ比 100% で駆動電流を供給する場合に、タイマ時間が一定値に固定されていると、上記したように点灯開始時の蛍光管 1 の温度の高低により、この計時時間内における蛍光管 1 の輝度が大きくばらつくため、点灯直後において安定した輝度が得られず、動作開始直後における液晶ディスプレイの視認性が不安定になるという不都合が生じ、また輝度設定ボリュームによる輝度設定値によって液晶ディスプレイの画面の明るさが変動し、やはり視認性の不安定を招く結果となる。

【0012】この発明が解決しようとする課題は、点灯

開始時のバックライト用光源の温度に関係なく短時間で光源の輝度を設定値に制御でき、しかも光源の輝度の変動を防止できるようにすることにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明は、透過型液晶ディスプレイを背面側から照明するバックライト用光源にデューティ制御された駆動電流を駆動電流供給部により供給し、前記光源を所定の輝度に制御する液晶ディスプレイ用バックライト駆動装置において、前記光源の輝度を検出しつつ、動作開始から前記光源の輝度が予め設定された設定値になるまでの間デューティ比 100% の駆動電流を供給し、その後フィードバック制御により輝度を一定に保つようにデューティ比を下げていき、前記輝度設定値に対応するデューティ比になった時点でこのデューティ比に制御された駆動電流を供給するようにしたことを特徴としている。

【0014】また、請求項 2 記載の発明は、透過型液晶ディスプレイを背面側から照明するバックライト用光源にデューティ制御された駆動電流を駆動電流供給部により供給し、前記光源を所定の輝度に制御する液晶ディスプレイ用バックライト駆動装置において、前記光源の輝度の設定操作の輝度設定手段と、前記光源の輝度を検出する輝度検出手段と、前記光源の各輝度に対応したデューティ比を予め記憶した記憶部と、前記輝度設定手段による輝度設定値に対応するデューティ比を前記記憶部から読み出し動作開始から前記輝度検出手段による検出輝度が前記設定値になるまでの間デューティ比 100% の駆動電流を供給しその後フィードバック制御により輝度を一定に保つようにデューティ比を下げていき前記読み出したデューティ比になった時点でこのデューティ比に制御された駆動電流を供給すべく前記駆動電流供給部を制御する制御部とを備えたことを特徴としている。

【0015】このとき、請求項 3 記載のように、駆動電流供給部をインバータ回路及びチョッパ回路により構成するとよい。

【0016】さらに、その制御方法として、請求項 4 記載のように、前記光源の各輝度に対応したデューティ比を予め記憶部に記憶しておき、輝度設定手段により設定された輝度設定値に対応するデューティ比を前記記憶部から読み出し、動作開始から輝度検出手段により検出される前記光源の輝度が前記設定値になるまでの間デューティ比 100% の駆動電流を供給し、その後フィードバック制御により輝度を一定に保つようにデューティ比を下げていき、前記読み出したデューティ比になった時点でこのデューティ比に制御された駆動電流を供給すべく前記駆動電流供給部を制御するのが効果的である。

【0017】このように、請求項 1, 2, 4 記載の発明においては、輝度設定手段により光源の輝度を設定しておく、輝度設定値に対応するデューティ比が記憶部から読み出され、動作を開始してから光源の輝度が前記設定

10

20

30

40

50

値になるまでの間はデューティ比100%の駆動電流が供給され、その後一定の輝度に保ちつつデューティ比を下げ、そして読出されたデューティ比にまで下がった時点でそのデューティ比になるよう駆動電流供給部が制御されて光源の輝度として設定値の輝度が得られる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1はこの発明の実施形態の結線図、図2は動作説明用フローチャートである。

【0019】図1に示すように、バックライト用光源である蛍光管11にトランジスタ、トランス等から成るインバータ回路12による駆動電流が供給され、このインバータ回路12の入力端子はパワートランジスタ13を介して直流電源に接続されており、このトランジスタ13は、CPU14によりオン、オフ制御されるトランジスタ15によってオン、オフされ、CPU14によってデューティ制御される両トランジスタ13、15から成るチョッパ回路により、図示しない直流電源からインバータ回路12への入力信号が断続され、トランジスタ13のオン及びオフの期間により定まるデューティ比で蛍光管11に駆動電流が供給されるようになっており、インバータ回路12及び両トランジスタ13、15のチョッパ回路により、駆動電流供給部16が構成されている。

【0020】このとき、CPU14の内蔵カウンタにより図外のクロック発振器からのクロックパルスがカウントされ、このカウンタ出力によりトランジスタ15がオン、オフ制御されるが、輝度設定ボリューム18の操作により、例えば100%、50%等のように蛍光管11の輝度の設定が行われ、設定された輝度に基づく設定信号がCPU14に与えられ、この輝度の設定値に対応するCPU14によるカウンタ出力によりデューティ比が制御されるようになっている。

【0021】また、図1に示すように、記憶部としてのCPU14の内蔵メモリ20には、蛍光管11の各輝度に対応したデューティ比が予め記憶、格納されており、更に蛍光管11の近傍に輝度検出手段である光センサ22が配置され、この光センサ22により蛍光管11の輝度が検出され、検出輝度に応じた光センサ22の出力信号がA/D変換器23に入力されてアナログ/デジタル変換された後更にCPU14に入力されるようになっている。

【0022】つぎに、蛍光管11の点灯開始直後の動作について図2のフローチャートを参照して説明する。

【0023】まず、図2に示すように、インバータ回路12が駆動されて蛍光管11が点灯され（ステップS1）、輝度設定ボリューム18の操作により設定された輝度に対応する設定デューティ比がメモリ20から検索されて読出され（ステップS2）、仮想デューティ比として100%がセットされ（ステップS3）、CPU14によりトランジスタ13のオン、オフ期間により定まる実際のデューティ比が仮想デューティ比（=100%）

に設定され、CPU14により実際のデューティ比が強制的に100%に変更制御される（ステップS4）。

【0024】そして、光センサ22により検出された蛍光管11の輝度が輝度設定ボリューム18による設定値に達したか否かの判定がなされ（ステップS5）、この判定結果がNOであれば判定結果がYESになるまでこの判定が繰り返され、一方判定結果がYESであれば仮想デューティ比から10%を減じた値が新たに仮想デューティ比としてセットされ（ステップS6）、この仮想デューティ比がステップS2で読出された設定デューティ比以下になったか否かの判定がなされ（ステップS7）、この判定結果がNOであればステップS4に戻り、判定結果がYESであれば実際のデューティ比が設定デューティ比にセットされ（ステップS8）、これによってトランジスタ13がこの設定デューティ比に従ってオン、オフされ、蛍光管11に設定デューティ比に制御された駆動電流が供給され、蛍光管11の輝度が輝度設定ボリューム18により設定された値に制御され、その後動作は終了する。

【0025】従って、輝度設定ボリューム18により蛍光管11の輝度を設定しておく、輝度設定値に対応するデューティ比がメモリ20から読出され、動作を開始してから蛍光管11の輝度が前記設定値になるまでの間はデューティ比100%の駆動電流が供給され、その後読出されたデューティ比になるよう駆動電流供給部16が制御されて蛍光管11の輝度として設定値の輝度が得られるため、点灯開始時の蛍光管11の温度に関係なく短時間で設定輝度に制御できると共に、従来のように蛍光管11の輝度の変動することを防止でき、蛍光管11の輝度を安定して設定値に制御することが可能になる。

【0026】なお、上記実施形態においては、記憶部としてCPU14の内蔵メモリを用いた場合について説明したが、外部メモリを使用してもよいのはいうまでもない。

【0027】さらに、バックライト用光源は上記した蛍光管11に限られるものでなく、インバータ回路12も図1の構成に限定されるものでないのは勿論である。

【0028】

【発明の効果】以上のように、請求項1、2、4記載の発明によれば、動作を開始してから光源の輝度が前記設定値になるまでの間はデューティ比100%の駆動電流を供給し、その後フィードバック制御により輝度を一定に保ちつつデューティ比が下げられ、記憶部から読出された輝度設定値に対応するデューティ比まで下がった時点でこのデューティ比の駆動電流を供給するため、点灯開始時のバックライト用光源の温度に関係なく短時間で設定輝度に制御できると共に、従来のように光源の輝度の変動することを防止でき、光源の輝度を安定して設定値に制御することが可能になり、点灯直後におけるバックライト用光源の輝度の安定性を改善することができ、

常に良好な液晶ディスプレイの視認性を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の一実施形態結線図である。

【図 2】 この発明の一実施形態の動作説明用フローチャートである。

【図 3】 従来例の結線図である。

【図 4】 従来例の動作説明図である。

【図 5】 従来例の動作説明図である。

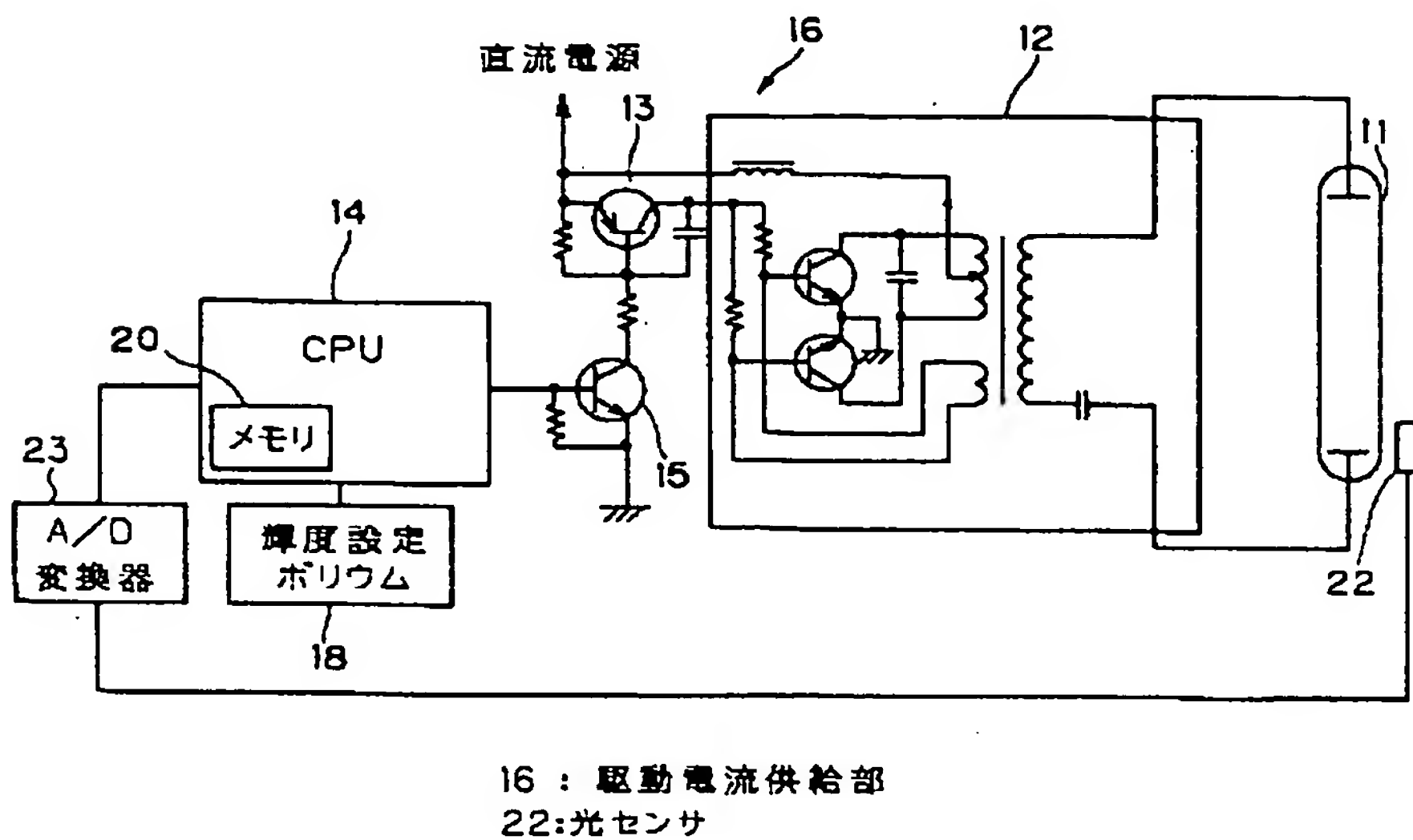
【図 6】 従来例の動作説明図である。

【図 7】 従来例の動作説明図である。

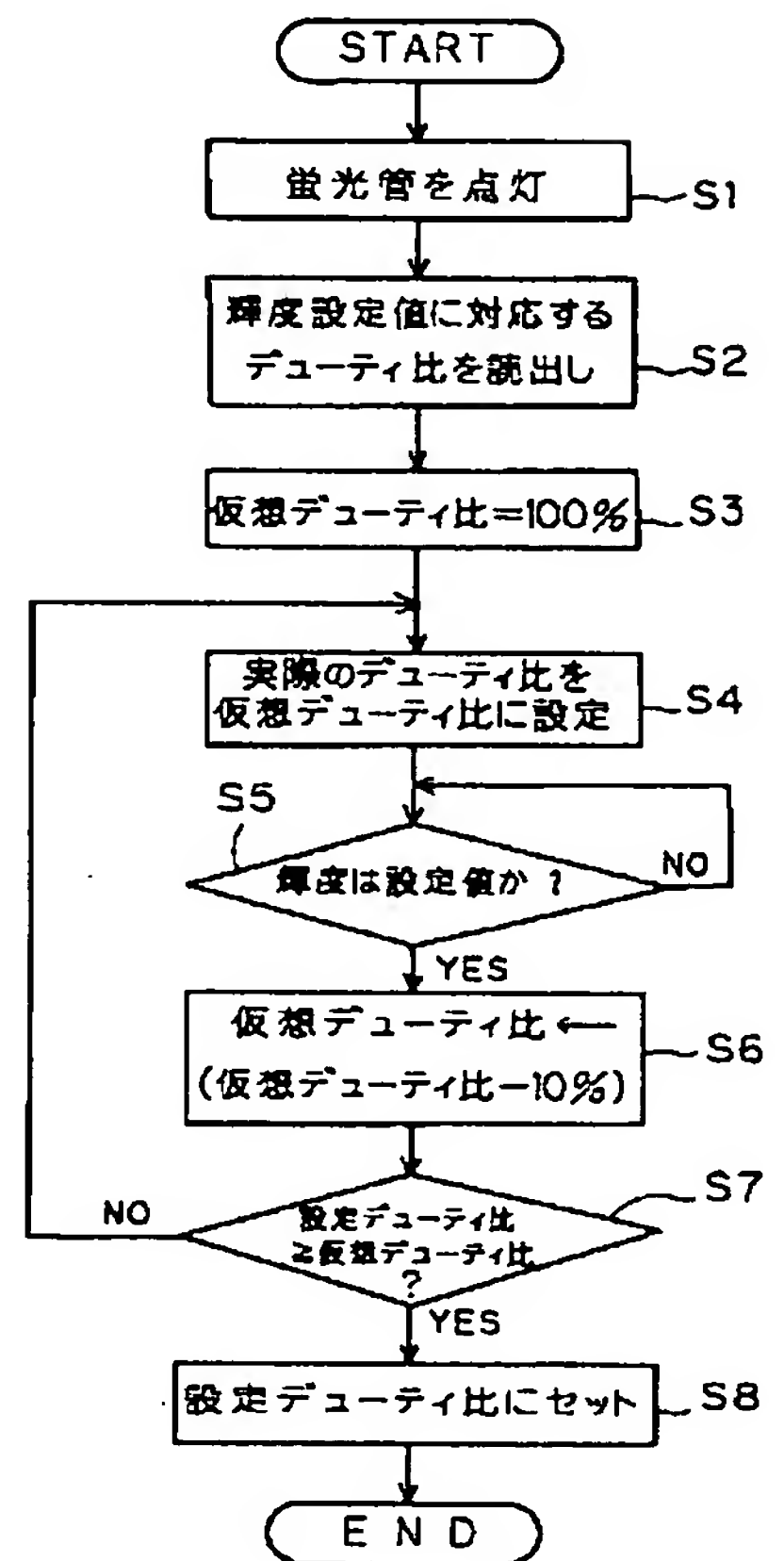
【符号の説明】

- 11 蛍光管（バックライト用光源）
- 12 インバータ回路
- 14 CPU（制御部）
- 16 駆動電流供給部
- 18 輝度設定ボリューム（輝度設定手段）
- 20 メモリ（記憶部）
- 22 光センサ（輝度検出手段）

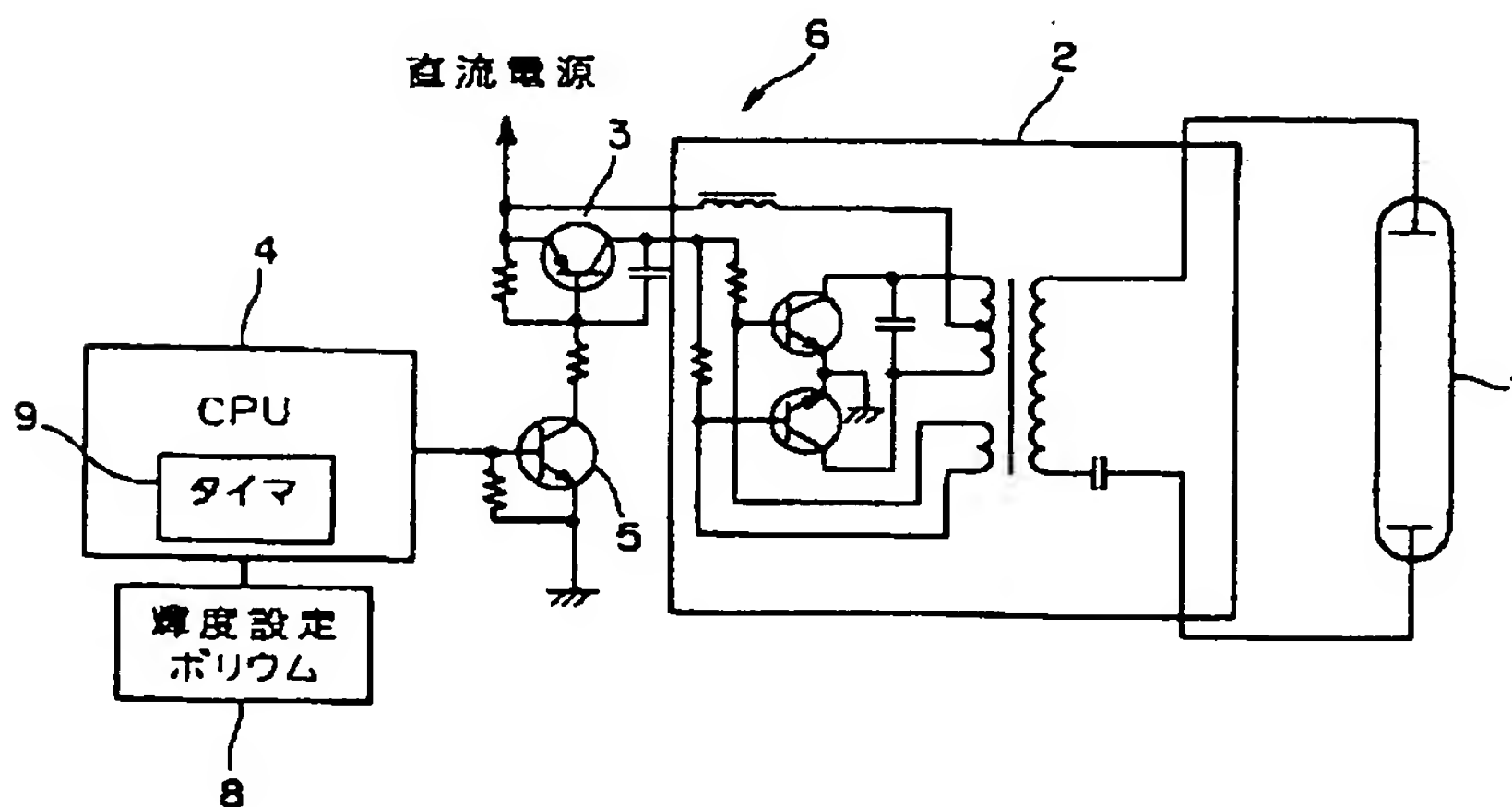
【図 1】



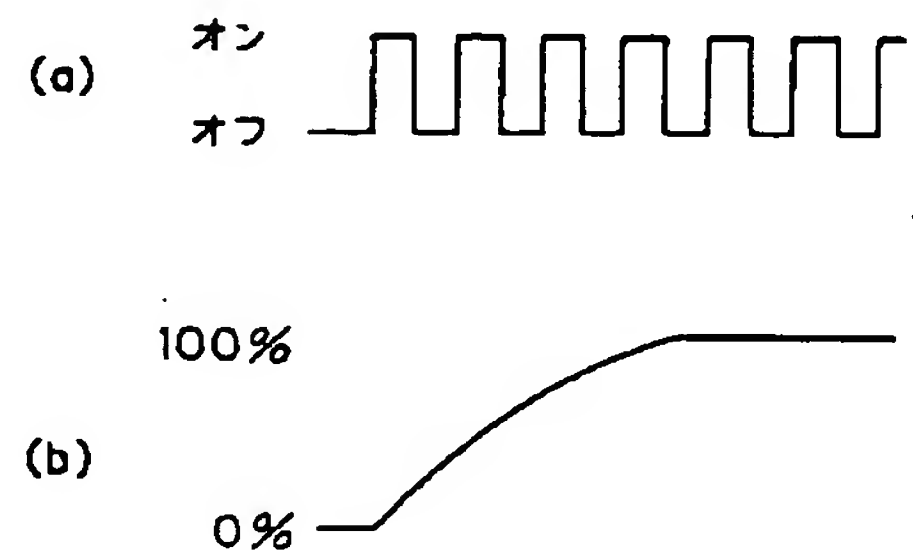
【図 2】



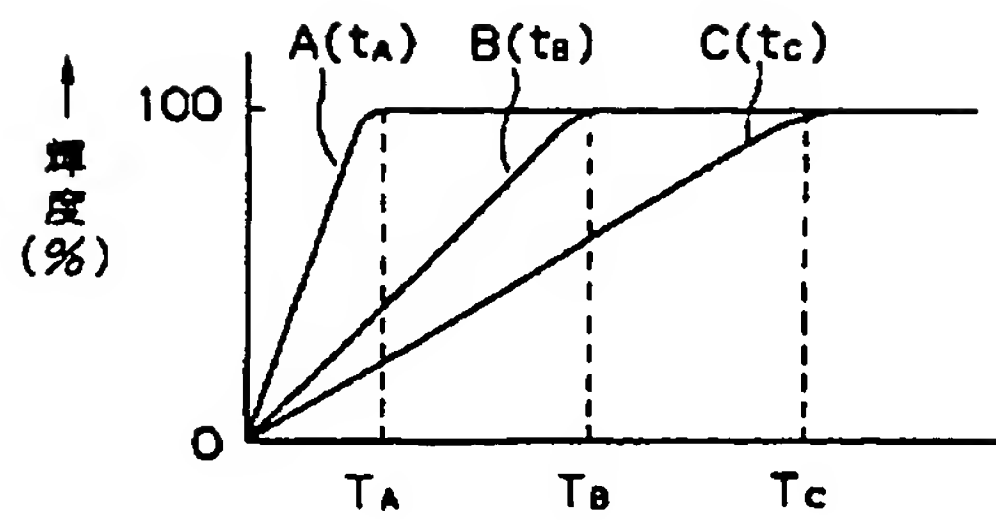
【図 3】



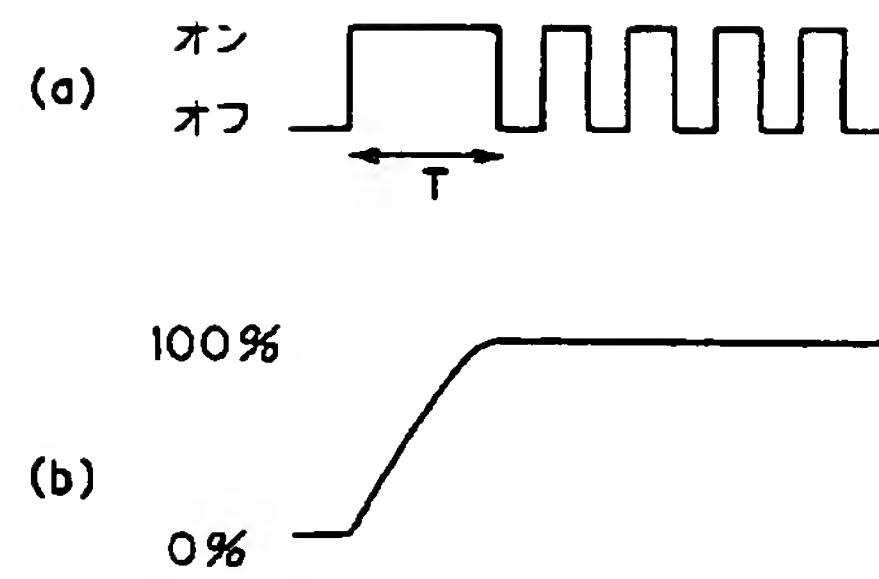
【図 4】



【図5】



【図6】



【図7】

